

# 第三次作业

U08M11002 Spring 2022

提交截止日期：北京时间 2022 年 3 月 28 日

**提交作业方式：**具体提交方式请以 QQ 群里助教的通知为准。

1. 为了你自己复习需要，建议上交前自行扫描备份。

**题目 1.** 描述某 LTI 系统的微分方程为  $y''(t) + 3y'(t) + 2y(t) = 2f'(t) + 6f(t)$ ，已知  $y(0^-) = 2$ ， $y'(0^-) = 0$ ， $f(t) = U(t)$ ，求  $y(0^+)$  和  $y'(0^+)$ 。

**题目 2.** 对上题所描述的系统 and 起始条件，求该系统的零输入响应、零状态响应和全响应。

**题目 3.** 上题所描述的系统，如果不知道起始条件，只知道初始条件  $y(0^+) = 3$ ， $y'(0^+) = 1$ ， $f(t) = U(t)$ ，求该系统的零输入响应、零状态响应。

**题目 4.** 描述某 LTI 系统的微分方程为  $y'(t) + 2y(t) = f''(t) + f'(t) + 2f(t)$ ，若  $f(t) = U(t)$ ，求该系统的零状态响应。

**题目 5.** 已知某 LTI 系统的常微分方程为  $y'(t) + y(t) = f(t)$ ，

- (1) 若完全响应为  $y(t) = [5e^{-t} + 3e^{-2t}]U(t)$ ，且  $y(0^-) = 5$ ，求该系统的零输入响应和零状态响应；
- (2) 若  $y(0^-) = 10$ ，求系统的零输入响应；
- (3) 若完全响应为  $y(t) = [5e^{-t} + 3e^{-2t}]U(t)$ ，且  $y(0^-) = 5$ ，求  $y'(t) + y(t) = f(t - 2)$  的零状态响应；
- (4) 若完全响应为  $y(t) = [5e^{-t} + 3e^{-2t}]U(t)$ ，且  $y(0^-) = 5$ ，求  $y'(t) + y(t) = f'(t) + 2f(t)$  的零状态响应。

**题目 6.** 已知描述系统的微分方程和起始状态如下，求零输入响应、零状态响应和全响应（从特征根求响应可以查表）。

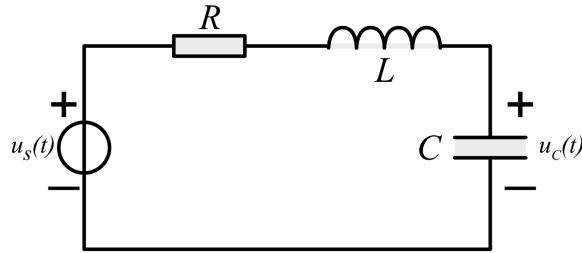
$$(1) y''(t) + 4y'(t) + 3y(t) = f(t), y(0^-) = 1, y'(0^-) = 1, f(t) = U(t)$$

$$(2) y''(t) + 4y'(t) + 4y(t) = f'(t) + 3f(t), y(0^-) = 1, y'(0^-) = 2, f(t) = e^{-t}U(t)$$

$$(3) y''(t) + 2y'(t) + 2y(t) = f'(t), y(0^-) = 0, y'(0^-) = 1, f(t) = U(t)$$

**题目 7.** 求上题中各系统的冲激响应。

**题目 8.** 如下图所示电路，已知  $R = 3\Omega$ ,  $L = 1H$ ,  $C = 0.5F$ ,  $u_S(t) = \cos tU(t)V$ , 求  $u_C(t)$  的零状态响应。



**题目 9.** 描述某二阶 LTI 系统的微分方程为  $y''(t) + 5y'(t) + 6y(t) = f(t)$ , 求冲激响应  $h(t)$ 。

**题目 10.**  $f_1(t) = 3e^{-2t}U(t)$ ,  $f_2(t) = 2U(t)$ ,  $f_3(t) = 2U(t-2)$ , 求

$$(1) f_1(t) * f_2(t)$$

$$(2) f_1(t) * f_3(t)$$

题目 11. 求下图中  $f_1(t)$  和  $f_2(t)$  的卷积。

